取扱説明書

1軸 SFS コントローラ　FINE-01 γ

本資料及び本製品ご利用に際しての留意事項

本資料は、お客様が適切に本製品をご利用いただくための資料ですので次の内容をご確認の上、ご使用の程、宜しくお願いいいたします。

（1）本資料中の技術情報はシグマ光機株式会社が所有する知的財産権等の権利の実施や使用を許諾するものではありません。
（2）本資料中の技術情報は、発行時点のものであり、予告なしに変更することがあります。
（3）本資料中の技術情報は　正確、慎重に製作したものですが万一資料の記述誤りに起因する損害が生じた場合、シグマ光機株式会社はその責任を負いません。
（4）本資料の転載、複製については、文書によるシグマ光機株式会社の事前の承諾が必要です。

ご使用に関してのお問合わせ、ご相談は次の営業担当までお願い致します。

シグマ光機株式会社　東京本社　営業部　　TEL　03-5638-6551
シグマ光機株式会社　大阪支店　　TEL　06-6307-4835
シグマ光機株式会社　九州営業所　　TEL　092-481-4300

目　次

安全にお使いいただくために

ご使用する前に、この“ 安全にお使いいただくために”と“ 取扱説明書”をご熟読のうえ、正しくお使い下さい。本書には使用者や他の人への危害や財産への損害を未然に防ぎ、安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を示しています。

本書をお読みになった後は、本機器をお使いになる時、いつでもご覧いただけるよう大切に保管して下さい。

警告表示について

警告表示は本機器を安全に正しくお使いいただき、使用者や他の人に加えられるおそれのある危害や損害を未然に防止するための目印となるものです。内容をご理解のうえ、本書をお読み下さい。

⚠ 警告	⚠ 注意
この表示を無視して、誤った取扱をすると、使用者が死亡または負傷を負う可能性が想定される内容を示しています。	この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が傷害を負う危険性が想定される内容、および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

使用できる電源コード

装置と同封されている電源コードをご使用下さい。

免責事項について

①本機器の使用または使用不能から生ずる付随的な損害に関して、当社は一切責任を負いません。

②取扱説明書で説明された以外の使い方によって生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。

③火災、地震、第三者による行為、その他の事故、使用者の故意または過失、誤用、その他の異常な条件下での使用により生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。

⚠ 警　告

●引火性ガス、爆発性・腐食性のある場所、水分や湿気の多い場所、通気性の悪い場所や可燃物の近くでは使用しないで下さい。

●通電状態での接続、点検作業をしないで下さい。

●取付（設置）や接続作業は専門知識のある技術者が行って下さい。

●電源ケーブルや接続ケーブルは曲げたり、引っ張ったり、傷つけたり、加工したりしないで下さい。

●機器内部には触れないで下さい。

●接地端子を接地して下さい。

●異常な臭いがしたり、過熱、発熱、異音がする場合には電源を切って下さい。

●機器を落としたり、強い衝撃を与えた場合には電源を投入しないで下さい。

●ステージの動作中は触れないでください。

●清掃には乾いた布をご使用ください。

●振動のある場所、密閉した場所、直射日光の当たる場所などには放置しないで下さい。

●濡れた手で操作しないで下さい。

⚠ 注　意

●電源プラグを抜くときは、電源ケーブルを引っ張らずに電源プラグを持って抜いて下さい。

●電源を切っても残留電圧がありますので、約10 秒間は入・出力端子に触れないで下さい。

●機器材を接続する前に、その機器材に適合するように初期設定（パラメータの設定）を行って下さい。

●機器材の接続は入力電源を切ってから、接続図により行って下さい。

●異常が発生した場合に直ちに非常停止や電源を切れる状態で電源投入（運転）をして下さい。

●機器の開口部（ 通風孔）をふさがないで下さい。

第 1 章　使い始める前に

1.パッケージ内容の確認

本コントローラを　初めてご使用するにあたり、以下のものが全て揃っているかご確認ください。

□マークにチェックをしながらご確認ください。付属品が足りないときや破損しているときは、弊社営業部までご連絡ください。

□FINE-01γ　ステージコントローラ本体

□取扱説明書

□AC 電源ケーブル 2.3m

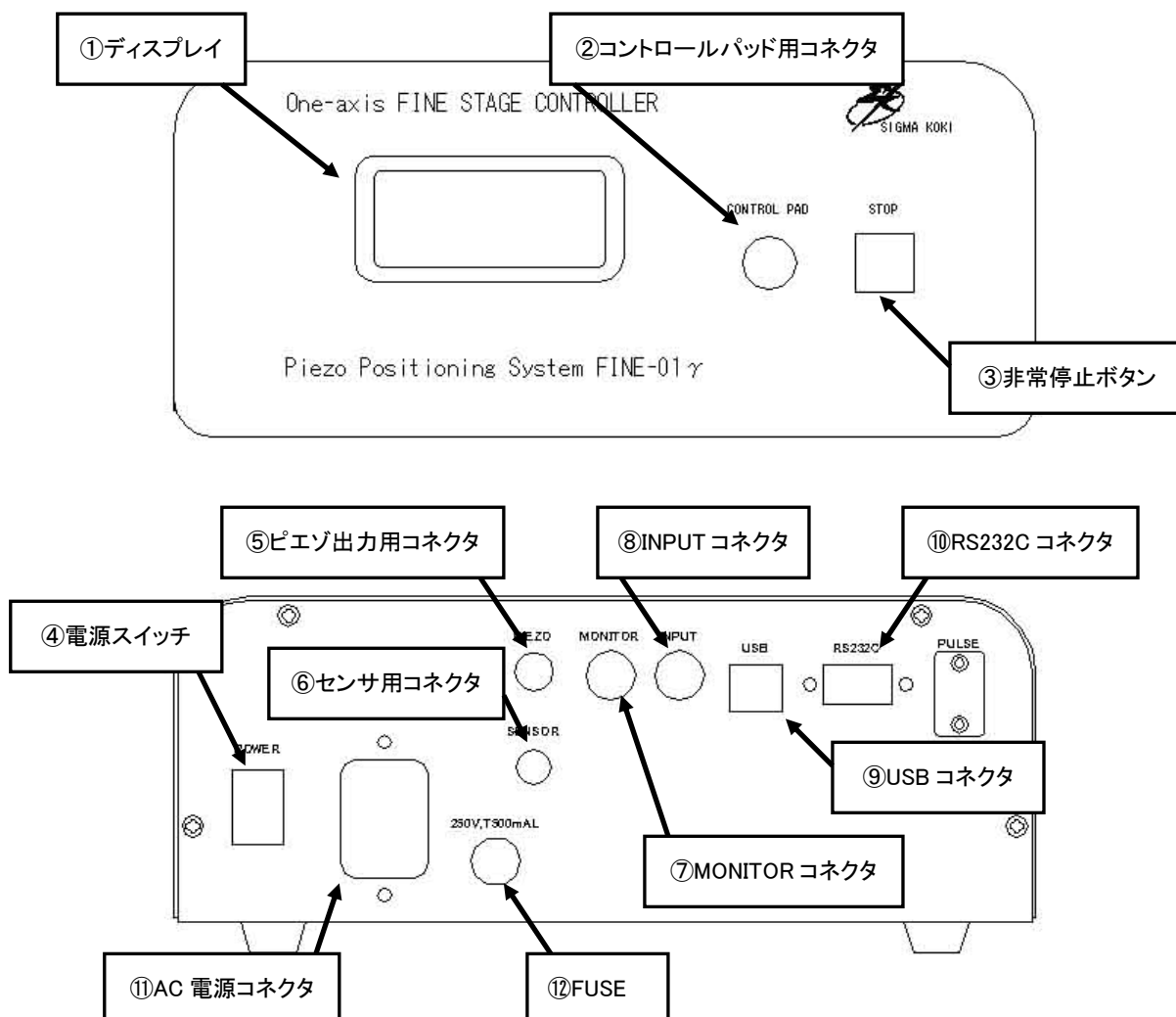
2.概要

本コントローラは、ピエゾドライバを 1 軸内蔵したコントローラです。

デジタルセンサ入力を備え、ピエゾ特有のヒステリシス曲線を補正し、クローズドループ制御を可能にします。

市販のパソコンと RS232C または USB インタフェイスを介して接続し、パソコンから簡単な命令を送ることでファインステージを制御することができます。また、外部アナログ入力動作モード(ANALOG　モード)を備えており、外部からアナログ信号を入力することによりファインステージを制御することができます。

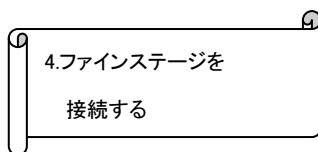
3.各部の名称と働き

3-1.各部名称

3-2.各部働き

①ディスプレイ	：ファインステージの座標位置や動作モード等を表示します。
②コントロールパッド用コネクタ	：ボタン操作用コントロールパッド(CJ-200、200A)を接続します。
③非常停止ボタン	：押すと駆動中のファインステージを即停止させ、オープン時には 0V、クローズ時には 0nm 地点に移動させます。
④電源スイッチ	：上側(ON 側)にすると電源が入ります。 下側(OFF 側)にすると電源が切れます。
⑤ピエゾ出力用コネクタ	：ご使用になるファインステージと接続します。
⑥センサ用コネクタ	：ご使用になるファインステージのデジタルセンサと接続します。
⑦MONITOR コネクタ	：アナログ信号モニター用コネクタです。(INPUT コネクタに入力される電圧と同じ電圧が出力されます)
⑧INPUT コネクタ	：アナログ信号入力コネクタです。（INPUT コネクタに入力される電圧の 30 倍の電圧が PIEZO 出力コネクタより出力されます） -10 から+10V までの範囲で入力できます。
⑨USB コネクタ	：パソコンより USB 通信で制御を行う時、接続します。 （注） USB 通信に関しては、当社ソフトでの対応です。
⑩RS232C コネクタ	：パソコンより RS232C 通信で制御を行う時、接続します。
⑪AC 電源コネクタ	：付属の電源ケーブル(2.3m)を接続します。
⑫FUSE	：FUSE　250Vac、0.5A、T (ヒューズ交換する場合は同一タイプのヒューズを使用下さい。)

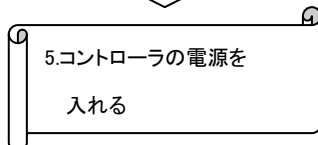
注意　安全のためコネクタ接続の際には必ず電源を OFF にして接続してください。

第 2 章　基本的な操作のしかた

本コントローラの機能を十分理解し、ご使用して頂くために基本的な操作としてファインステージを動かす操作概要や詳細説明などを以下に記します。

ファインステージ(SFS/SFS-H シリーズ)を専用ケーブルで接続します。

「参照欄」　4-1　ファインステージを接続する

4-2　コントロールパッドと電源ケーブルを接続する

5.コントローラの電源を
入れる

リアパネル面の電源スイッチを ON にします。

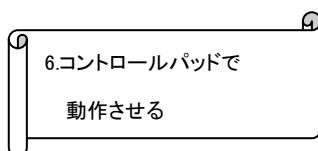
液晶表示画面にバージョン表示後、初期画面が表れます。

ステージの動作に合わせてメモリスイッチの設定を行います。

「参照欄」　5-1　表示について

5-2　電源投入時の動作モードについて

5-3　電源投入時の動作モード変更方法

5-4　メモリスイッチの設定の確認

コントロールパッドの MODE ボタンを押します。MODE ボタンを押す度に

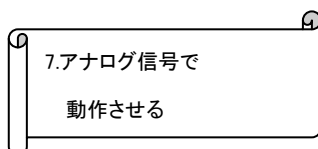
動作モードが切り替わります。

HOST→MANUAL→STAND ALONE→EDIT→HOST・・・

MANUAL モードにてコントロールパッドの十字ボタンにてファインステージを各方向へ移動できます。

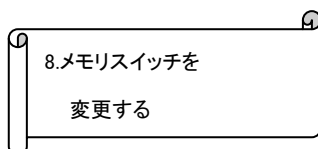
「参照欄」　6-1　コントロールパッドについて

6-2　各動作モードと操作ボタン

6-3　コントロールパッドでファインステージを操作する

MANUAL モードにてコントロールパッドの ENTER+SET ボタンを押し ANALOG モードに移行します。ANALOG モードにて INPUT コネクタへのアナログ信号入力によりファインステージを動作させます。

「参照欄」　7-1　FINE-01γに外部装置を接続する

7-2　入力信号について

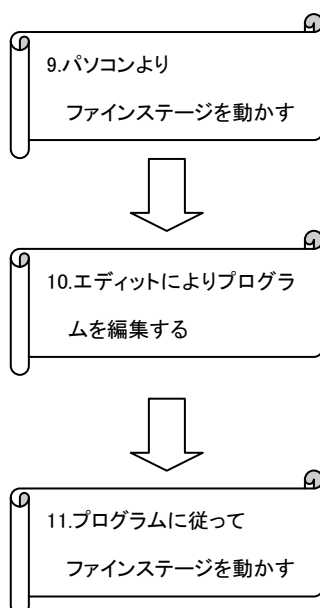
7-3　MONITOR コネクタについて

8.メモリスイッチを
変更する

メモリスイッチは、通信設定など各種のパラメータ設定が記憶されています。

メモリスイッチの内容は、MANUAL モードにてコントロールパッドより Ctrl＋SET ボタンを押すことで確認や設定ができます。

「参照欄」　8-1　メモリスイッチの設定内容を操作する

8-2　メモリスイッチ内容一覧

8-3　メモリスイッチ詳細

パソコンから簡単なコマンド命令を送ることでファインステージを制御できます。

「参照欄」　9-1　コマンド一覧

9-2　コマンドの書式

9-3　コマンドの詳細

エディットモードにてプログラムを編集します。

「参照欄」　10-1　選択登録とデータ入力操作

10-2　プログラム編集操作

10-3　プログラムデータの説明[

コントロールパッド及びパソコンからプログラム選択、起動、停止などファインステージを制御できます。

「参照欄」　11-1　コントロールパッドよりプログラム運転を開始する

11-2　パソコンよりプログラム運転を開始する

4.ファインステージを接続する

本コントローラは、SFS/SFS-H シリーズステージを専用ケーブルで接続して制御できます。

4-1.ファインステージを接続する

コントローラと各種ファインステージを接続します。

ファインステージのピエゾコネクタと FINE-01γのピエゾ出力用コネクタをピエゾケーブル（FINE-CA-3）にて接続します。

ファインステージのセンサコネクタと FINE-01γのセンサ用コネクタをセンサケーブル（DS1-CA-3）にて接続します。

備考）クローズドループ制御時には、必ずセンサケーブルを接続して下さい。

注意　ステージ接続の際には、必ず電源を OFF にして接続してください。

4-2.コントロールパッドと電源ケーブルを接続する

コントロールパッド（CJ-200、200A）をステージコントローラで使用する際は、フロントパネル右側の“CONTROL　PAD”部へコネクタの矢印マークを上にして差し込んでください。

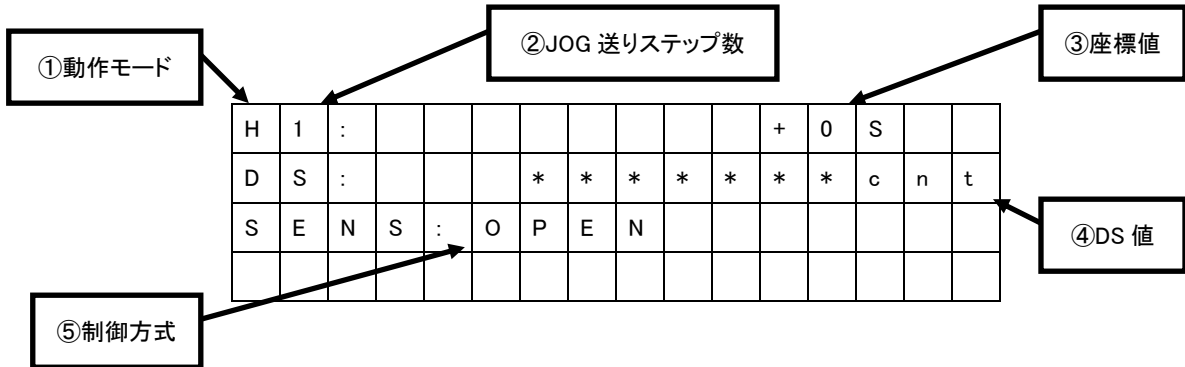
備考）コントロールパッド接続の際には、必ず電源を OFF にしてください。正常に動作しない場合があります。

付属の電源ケーブルをコントローラ裏面パネルの AC 電源コネクタに接続し、電源プラグをコンセントに差し込んで下さい。

注意　安全のため電源ケーブルの FG コードは必ず接地してください。

5.コントローラの電源を入れる

コントローラの電源を入れますと、装置名とバージョン情報を表示後、現在の動作モード、JOG 送りステップ数、制御方式、座標位置が表示されます。

5-1.表示について

①動作モード

H：HOST モード　M：MANUAL モード　S：STAND ALONE モード　E：EDIT モード　A：ANALOG モード

②JOG 送りステップ数

1：ステップ No.1　2：ステップ No.2　3：ステップ No.3　4：ステップ No.4

ステップ数の詳細につきましては、『8-3.メモリスイッチ詳細』を参照してください。

③座標値

単位は各表示設定によります。 S：ステップ数、nm：nm、mV：mV

④DS 値

デジタルセンサのカウント値を表示します。（出荷時は非表示）

⑤制御方式

OPEN：オープンループ　CLOSE：クローズドループ

注意　ステージのウォーミングアップ及びクローズドループのヒステリシスデータ取得時には、電圧を0～150Vまで1サイクル変位させ、ピエゾ素子の安定及びヒステリシスデータ取得を行います。

このため、ステージが動きますのでご注意下さい。

5-2.電源投入時の動作モードについて

電源投入時の動作モードは、コントローラの内部に記憶されているメモリスイッチの設定項目“MOD SEL”に従って変わります。（『8-2.メモリスイッチの設定内容』参照）

コントローラ出荷時の設定は HOST モードになっています。

電源投入時の動作モードは、HOST/MANUAL/ANALOG の 3 種類より選択します。（[『6-2.各種モードと操作ボタン』参照]

5-3.電源投入時の動作モード変更方法

電源投入時の動作モードを変更したい場合は、下記要領で行って下さい。

操作は全てコントロールパッド(CJ-200、CJ-200A)のボタンを使用します。

①コントローラの電源スイッチを ON にして下さい。

②コントロールパッドの“MODE”ボタンを押して MANUAL モードに変更してください。

③“Ctrl”＋“SET”ボタンを同時に押して下さい。

メモリスイッチ設定画面に変わります。(図 5-1)

④図 5-2 の様に“MODE　SEL”が表示されるまで十字ボタンの“-2(4)”(下側)ボタンを繰り返し押して下さい。

⑤“SET”または“SPD”ボタンを押して変更したい動作モードの表示に変えて下さい。

HOST→MANUAL→ANALOG と変わります。

⑥設定が終了しましたら“MODE”ボタンを押して下さい。

図 5-3 の様な確認画面が表れます。

⑦“SET”ボタンを押して下さい。

MANUAL モードの最初の画面に戻ります。

(再度設定内容を修正したい時は、“MODE” ボタンを押して下さい。設定内容を破棄したい時は、“SPD”ボタンを押して下さい。)

M	E	M	R	Y		S	W	I	T	C	H			0	1
S	P	D		S	E	L	:								1

メモリスイッチ設定画面(図 5-1)

M	E	M	R	Y		S	W	I	T	C	H			0	5
M	O	D		S	E	L						H	O	S	T

動作モード選択画面(図 5-2)

M	E	M	R	Y		S	W	I	T	C	H		S	E	T
O	K	(	S	E	T	)	,	N	G	(	S	P	D	)	

設定終了確認画面(図 5-3)

5-4.メモリスイッチの設定の確認

接続した各ファインステージに合わせてコントローラ内部の設定を行います。

メモリスイッチは、動作環境等に合わせて設定して下さい。

（通信設定、制御方式等を使用時の状態で設定して下さい。）

詳細は 8 項「メモリスイッチを変更する」を参照して下さい。

メモリスイッチ設定画面は、MANUAL モードからコントロールパッドの“Ctrl”＋“SET”ボタンを同時に押しますと表示されます。

「メモリスイッチ設定時のボタン操作」

ボタン	機能
上	設定項目を切り替えます
下	設定項目を切り替えます
右	変更内容が数値の時、カーソルを右の桁へ移動します
左	変更内容が数値の時、カーソルを左の桁へ移動します
SET	①設定内容を変更します（数値データの場合増加します）
	②設定終了確認画面にて、変更データを登録し終了します
SPD	①設定内容を変更します(数値データの場合減少します)
	②設定終了確認画面にて、変更データを破棄し終了します
MODE	①設定完了時に押します(完了確認画面へ移行します)
	②設定終了確認画面にて、終了をキャンセルし再度メモリスイッチ画面に戻ります
Ctrl＋ORG＋ZERO 同時押し	メモリスイッチの内容を初期化(出荷時の状態)にします

注意）メモリスイッチ設定を変更した場合は、設定後(座標画面に戻ってから)必ず電源を再投入して下さい。

再投入しない場合、変更した項目によってはその後正常に動作しない場合があります。

6.コントロールパッドにてファインステージ動作させる

コントロールパッド CJ-200、CJ-200A は、ステージコントローラ FINE-01γの各動作モードの操作を円滑に行うためのものです。コントロールパッドは、ケーブルにてステージコントローラと接続されるため、離れたところからの操作が可能となります。そのためステージコントローラとファインステージが離れている場合でも、コントロールパッドの使用により、ファインステージの近くで動作を確認しながら操作できます。

6-1.コントロールパッドについて

ステージコントローラ FINE-01γで使用するコントロールパッドは CJ-200 または CJ-200A です。

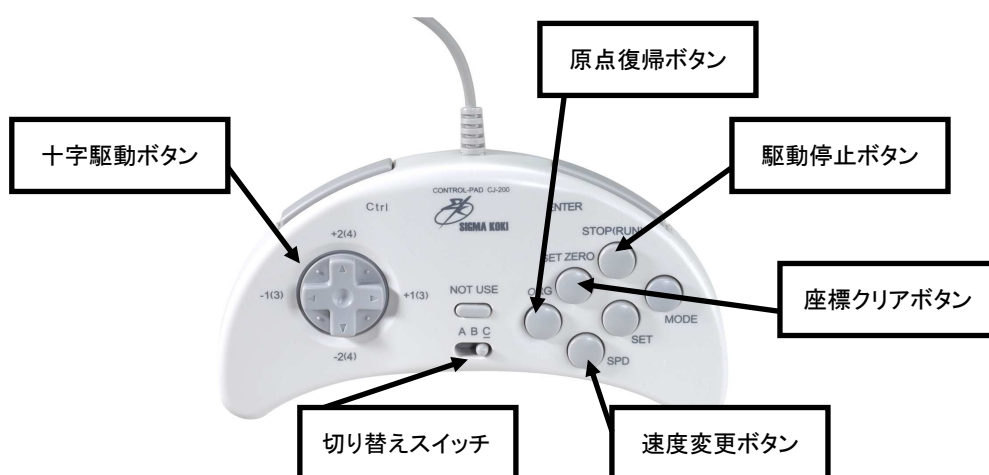
注意　コントロールパッドをステージコントローラで使用する際は、フロントパネル右側の“CONTROL PAD”部へコネクタ(オス)の矢印マークを上にして差し込んで下さい。
コントロールパッドを接続する時は、必ずコントローラの電源を OFF にしてから行って下さい。コントローラの電源が ON のままでコントロールパッドを抜差ししますと、コントロールパッドのボタン操作がきかなく場合があります。

備考 1)コントロールパッド CJ-200 を接続して使用する際は、必ずコントロールパッド中央下部にある切り替えスイッチを C 側にしてご使用下さい。CJ-200A の場合は切り替えスイッチはありません。

備考 2)CJ-200 にてボタン操作ができない時は、次の操作を行って「ボタンリセット」を行って下さい。
CJ-200A の場合は「ボタンリセット」操作はありません。

「ボタンリセット」

ORG ボタンを押しながら切り替えスイッチを A 側に移動させます。A 側移動後、ORG ボタンを離して C 側にもどします。

コントロールパッド　CJ-200

コントロールパッドの各ボタンの機能については、『6-3.コントロールパッドでファインステージを操作する』を参照して下さい。

6-2.各動作モードと操作ボタン

コントローラには、5 種類の動作モード(HOST モード、MANUAL モード、STAND ALONE モード、EDIT モード、ANALOG モード)があります。コントロールパッドの“MODE”又は“Ctrl”＋“MODE”ボタンを押すことによって切り替わります。

*）ANALOG モードのみ、MANUAL モードにてコントロールパッドの ENTER ボタンを押しながら SET ボタンを押すことにより ANALOG モードに移行します。

・HOST モード

パソコンによりファインステージを制御できます。

パソコンとの接続は、RS232C 及び USB インタフェイスのいずれかを使用します。

同時接続はできません。

・MANUAL モード

コントロールパッドの各ボタンにより、ファインステージを制御できます。

また、メモリスイッチ設定画面を表示することができます。

・STAND ALONE モード

コントロールパッドからのボタン操作、又はパソコンからの操作により、プログラムを実行できます。

詳しくは、11 項「プログラムに従ってファインステージを動かす」を参照してください。

・EDIT モード

内部プログラムデータの編集ができます。

詳しくは、10 項「EDIT によりプログラムを編集する」を参照してください。

・ANALOG モード

アナログ信号を入力することにより、ファインステージを制御できます。

詳しくは、7 項「ANALOG モードにてファインステージを動作させる」を参照してください。

6-3.コントロールパッドでファインステージを操作する

ファインステージは、MANUAL モードにてコントロールパッドの各ボタン(下記)により操作できます。

機能	ボタン	動作
(1)十字駆動ボタン	右	正方向(＋電圧方向)側に移動します
	左	逆方向(－電圧方向)側に移動します
	上	使用しません
	下	使用しません
(2)速度変更ボタン	SPD	JOG 送りステップ No.の切り替えを行います。(1→2→3→4→1)
(3)座標クリアボタン	ZERO	座標値を“0”にリセットし、その地点を論理原点とします。
(4)論理原点復帰ボタン	Ctrl＋ZERO	論理原点に移動します。
(5)原点復帰ボタン	ORG	原点位置(0mV 地点、0nm 地点)へ移動します
(6)駆動停止ボタン	STOP	動作中のステージを停止させ原点位置へ移動させます
(7)メモリスイッチ設定ボタン	Ctrl＋SET	メモリスイッチを設定します

7.ANALOG モードにてファインステージを動作させる。

FINE−01γは外部から INPUT コネクタに入力されたアナログ信号により、ファインステージを制御することができます。

INPUT コネクタより入力されたアナログ信号を読み取りステージを位置決めします。

注意　ANALOG モードは CLOSE 制御時にのみ使用できます

また、MONITOR コネクタより、INPUT コネクタに入力される電圧と同じ電圧が出力されるため、入力されたアナログ信号を確認することができます。

7−1.FINE−01γに外部装置を接続する

BNC の同軸ケーブルにより FINE−01γの INPUT コネクタと外部装置(信号源)を接続します。

注意　コネクタ接続の際には、必ず電源を OFF にして接続してください

7−2.入力信号について

−10～+10V までのアナログ信号を入力することができます。

−10V にて 0nm、＋10V にて 100000nm として換算して動作します。したがって、0V を入力された際には 50000nm として位置決めします。（1mV　≒　5nm）

注意　INPUT　コネクタがオープンの場合、ピエゾ出力用コネクタからの出力が不安定になります。
Analog モードで動作させる場合は、必ず INPUT コネクタに信号源を接続して下さい。

7−3.MONITOR コネクタについて

INPUT コネクタより入力される電圧と同じ電圧が出力され、アナログ信号をモニタできます。

（アナログ信号が+5V の際は、+5V 出力されます）

接続には BNC コネクタを使用してください。

注意）INPUT コネクタがオープンの場合 MONITOR コネクタからの出力が不安定になります。

8.メモリスイッチを変更する

メモリスイッチの設定は、ファインステージを最適に動作させる為に、必ず行う必要があります。

8-1.メモリスイッチの設定内容を操作する

メモリスイッチ設定画面は、MANUAL モードにて“Ctrl”＋“SET”ボタンを同時に押すことで表示されます。

メモリスイッチの設定は、コントロールパッドの各ボタンにより変更できます。

*)各ボタン操作については、『5-4.メモリスイッチの設定の確認』の「メモリスイッチ設定時のボタン操作」で確認して下さい。

8-2.メモリスイッチ内容一覧

メモリスイッチ設定画面にて“Ctrl”＋“ORG”＋“ZERO”ボタンを同時に押すとメモリスイッチの内容が初期値(出荷時の状態)に戻ります。

No.	メモリスイッチ内容(表示)	設定範囲/選択項目	初期値
01	SPD SEL	1～4	1
02	INTFACE	RS232C/USB	RS232C
03	BAURATE	4800/9600/19200/38400	38400
04	DELMTER	CR/LF/CRLF	CRLF
05	MOD SEL	HOST/MANUAL/ANALOG	HOST
06	COM/ACK	MAIN/SUB	MAIN
07	SENSMOD	CLOSE/OPEN	OPEN
08	DISP	VOLT/OTHER/SENSOR	OTHER
09	COUNT	OFF/ON	OFF
10	LCD_BLT	ON/OFF	ON

備考 1)メモリスイッチ設定を変更した場合は、設定後(座標画面に戻ってから)必ず電源を再投入して下さい。
再投入しない場合、変更した項目によっては、その後正常に動作しない場合があります。

8-3.メモリスイッチ詳細

各先頭の番号は、メモリスイッチ No.を表しています。

01)SPD SEL：速度 No.の選択

電源投入時の初期設定速度 No.を指定します。

本コントローラの最小出力は、1 ステップ（≒2.3mV）となります。（MAX：65535 ステップで 150V）

したがって、設定 4 を選択時には、1000 ステップ（≒2.3V）毎の出力となります。

・設定範囲	1～4		
	1	:	1 ステップ送り
	2	:	10 ステップ送り
	3	:	100 ステップ送り
	4	:	1000 ステップ送り

02)INTFACE：通信インタフェイス選択

ホスト(パソコン)との通信方式を設定します。

・選択項目	RS232C	:	RS232C インタフェイス
	USB	:	USB インタフェイス

03)BAURATE：ボーレート設定

RS232C 選択時のデータ通信速度を設定します。

・選択項目	4800	:	4800bps
	9600	:	9600bps
	19200	:	19200bps
	38400	:	38400bps

04)DELMTER：デリミタ設定

通信データでのブロックのデリミタ符号を設定します。

・選択項目	CR	:	CR（USB 選択時は CR に固定）
	LF	:	LF
	CRLF	:	CR+LF

05)MOD SEL：電源投入時の初期動作モード設定

電源投入時の動作モード(初期モード)を選択します。

・選択項目	HOST	:	HOST モード
	MANUAL	:	MANUAL モード
	ANALOG	:	ANALOG モード

06)COM/ACK：パソコンとの通信プロトコルを設定

ホストモードにてパソコンよりコマンドを送信時、送信コマンドに対して'OK/NG'を返信するか、または返信しないかを選択します。

・選択項目	MAIN	:	OK/NG を返信する
	SUB	:	OK/NG を返信しない

07)SENSMOD：制御方式を設定

制御方式を設定します。

・選択項目	CLOSE	:	クローズドループ制御
	OPEN	:	オープンループ制御

08)DISP：表示形式を選択

各軸の表示形式を選択します。

・選択項目	VOLT	:	印加電圧値を表示します。
	OTHER	:	nm 表示(CLOSE 時) 出力ステップ表示(OPEN 時)
	SENSOR	:	nm 表示(SENSOR の値を表示します)

09)COUNT：カウント値の表示の ON/OFF 選択

ステージ内部デジタルセンサカウント値の表示の ON/OFF を選択します。

・選択項目	OFF	:	カウント値表示 OFF
	ON	:	カウント値表示 ON

10)LCD_BLT：バックライトの ON/OFF 選択

LCD パネル液晶のバックライトの ON/OFF を選択します。

・選択項目	ON	:	バックライト点灯
	OFF	:	バックライト消灯

9.パソコンよりファインステージを動かす

パソコンとの接続は、RS232C、USB インタフェイスを使用します。

コントローラは、パソコンからコマンド(文字列)を送信することによりファインステージを制御できます。

コントローラをご購入後、初めて電源を入れますと HOST モードになっています。

注意　パソコンとの接続の際は、パソコンと FINE-01γの設定を正しく合わせてください。
間違っていた場合、正常な動作を行うことが出来ません。

9-1.コマンド一覧

コマンドの種類は、以下の通りです。

コマンド	コマンド文字	内容
絶対移動命令	A	絶対座標を指定します
相対移動命令	M	相対座標を指定します
駆動命令	G	A、M コマンドの移動を開始します
原点復帰命令	H	原点復帰(0mV 地点、0nm 地点)へ復帰します
論理原点復帰命令	N	論理原点へ復帰します
停止命令	L	停止します
論理原点設定命令	R	座標値をリセットし、その点を論理原点とします。
ステータス確認命令	Q	座標値等ステータスを返します
ACK3 確認命令	!	B(ビジー)/R(レディ)を返します
内部情報確認命令	?	内部情報を返します
内部プログラム実行命令 動作モード変更命令	P	コントローラ内部プログラムを実行、及び停止します。 また、動作モードの変更を行います。

9-2.コマンドの書式

パソコンとの通信プロトコルは、メモリスイッチの COM/ACK 設定によって異なります。

1、COM/ACK＝MAIN 設定時

通信プロトコルは、1 コマンドに対して 1 応答の形式をとります。

コマンド文字列・・・・・受信　　　　応答文字列・・・・・・・送信

応答文字列は、正常に受け付けた場合“OK”、受け付けられなかった場合“NG”となります。

ただし、確認コマンドのようにデータ返送のあるものについては、“OK”の代わりにデータを返送します。

2、COM/ACK＝SUB 設定時

通信プロトコルは、コマンドに対して応答（OK/NG）を返送しません。

ただし、確認コマンドのようにデータ返送のあるものについては、データを返送します。

Q、！コマンド以外のコマンドは必ず、コントローラ内部のステータスがレディであることを確認後、送信して下さい。

9-3.コマンドの詳細

・A コマンド：絶対移動命令

絶対座標移動するコマンドです。移動軸、移動方向、絶対移動量を設定する命令です。この命令を実行した後には、必ず駆動命令"G："が必要です。絶対移動量は制御方式によって nm 単位またはステップ数で指令します。

オープンループ制御時：ステップ数、クローズドループ制御時：nm

（設定値）　オープンループ制御時　：　±65535 ステップ

　　　　　　クローズドループ制御時　：　±999999nm

（但し、ヒステリシスカーブ取得データ範囲内でのみ移動します。）

例）　A：1＋P100　　＋100 ステップ位置に移動(オープン時)、＋100nm 位置に移動(クローズ時)

　　　G：

・M コマンド：相対移動命令

移動軸、移動方向、相対移動量を設定する命令です。この命令を実行した後には、必ず駆動命令"G："が必要です。

相対移動量は制御方式によって nm 単位またはステップ数で指令します。

オープンループ制御時：ステップ数、クローズドループ制御時：nm

（設定値）　オープンループ制御時　：　±65535 ステップ

　　　　　　クローズドループ制御時　：　±999999nm

（但し、ヒステリシスカーブ取得データ範囲内でのみ移動します。）

例）　M：1＋P100　　＋方向に 100 ステップ移動(オープン時)、＋方向に 100nm 移動(クローズ時)

　　　G：

・G コマンド：駆動命令

駆動開始コマンドです。

A、M コマンド発行後、必ず G コマンドが必要です。先に A、M コマンドがない場合や既に実行されている場合は動作しません。

G：　　駆動命令

・H コマンド：原点復帰命令

ステージを原点復帰します。オープンループ制御時には 0 ステップ地点(0mV 出力地点)、クローズドループ制御時には 0nm 地点に復帰します。

H:1　　原点復帰を行います

・N コマンド：論理原点復帰命令

ステージを論理原点に復帰します。

N:1　　論理原点に復帰させます

・L コマンド：停止命令

ステージを停止させる命令です。

L:E　　　　非常停止ボタン同様にステージを緊急停止させ、原点(0mV 地点)に復帰させます

・R コマンド：論理原点設定命令

現在の座標値を 0 とし、その点を論理原点とする命令です。

R:1　　　　座標値をリセットし、その点を論理原点とします。

・Q コマンド：ステータス確認命令

コントローラからステージの動作状況や各軸の座標値等を返送します。

座標データは各軸 10 桁(符号含む)で送信し、全データ長は 16 桁で返答します。

Q：

返送例）　0、ACK1、ACK2、ACK3

0：　　座標値が 0 ステップ（オープンループ時）
　　　座標値が 0nm（クローズループ時）

ACK1(コマンド受付状態)　　K：正常にコマンド受付
　　　　X：コマンドエラー

ACK2(停止要因)　　K：正常に停止
　　　　W：エラー停止

ACK3(コマンド受付可)　　R：全コマンド受付可能
　　　　B：ビジー状態コマンド移動コマンド受付不可

・！コマンド：ACK3 確認命令

Q コマンド返送データの ACK3 のみを返送します。

！：

返送例）　　R

・？コマンド：内部情報取得命令

パラメータに従った内部情報データを返します。

？：[パラメータ文字]

パラメータ文字	内容	返信例
N	機種名返信	FINE-01r
V	バージョン番号返信	V1.01

・P コマンド：内部プログラム実行、動作モード変更命令

ホスト側(パソコン側)より、命令を送ることにより内部プログラムを実行及び停止、各種動作モードを変更することができます。

P:R	STAND ALONE モードへ移行します。
P:H	HOST モードへ移行します。
P:A	ANALOG モードへ移行します。
P:M	MANUAL モードへ移行します。
P:P□	プログラム番号を指定します。(□=1～8)
P:S	プログラム単独動作を開始します。
P:E	プログラム単独動作を停止します。
P:U0	プログラム単独動作を一時停止します。
P:U1	プログラム単独動作の一時停止を解除します。

10.EDIT モードによりプログラムを編集する

EDIT モードでは、コントローラ内部に記憶されているプログラムデータを編集できます。

プログラムは No.1～8 の 8 種類が記憶できます。プログラム No.1～8 それぞれ 1000 行まで編集できます。

10-1.選択登録とデータ入力操作

プログラムの編集操作は、コントロールパッドの各ボタンにより行います。

選択登録ボタン	十字－上下	：プログラム No.を切り替えます (プログラム No.変化：No.1→2→3→・・)
	SET	：①EDIT モードの初期画面からプログラム編集を行う時、押します ：②完了確認画面で、変更データを登録し終了します
	SPD	：完了確認画面で、変更データを破棄し終了します
	MODE	：①プログラムの編集が完了時、押します(完了確認画面へ移行します) ：②完了確認画面で、終了をキャンセルし再度プログラム編集画面に戻ります
データ入力ボタン	十字－上	：プログラムのライン No.(行番号)を移動させます (移動：No.5→4→3→・・)
	十字－下	：プログラムのライン No.(行番号)を移動させます (移動：No.1→2→3→・・)
	十字－右	：データ変更の為のカーソルを右へ移動させます
	十字－左	：データ変更の為のカーソルを左へ移動させます
	SET	：データ内容を変更します(数値データの場合増加します)
	SPD	：データ内容を変更します(数値データの場合減少します)

10-2.プログラムの編集操作

プログラム編集の操作を説明します。

［操作方法］

①EDIT モード画面(図 10-1)にて“SET”ボタンを押します。
プログラム No.選択画面(図 10-2)に変わります。

E	1	:									+	0	n	m	
S	E	N	S	:	C	L	O	S	E						

EDIT モード画面(図 10-1)

②十字ボタンの上または下ボタン操作によりプログラム No. を選択します。
ここでは、プログラム No.1 にプログラムを登録します。
“PROGRAM No. 1”が表示されている時、“SET”ボタンを押します。プログラムデータの編集画面(図 10-3)に切り替わります。

プログラム No.選択画面(図 10-2)

③データは(図 10-3)のようにカンマで区切られて並んでいます。“十字ー左右”ボタンにてカーソルを移動させて下さい。

④修正したいデータへカーソルを移動させてから“SET”ボタンまたは“SPD”ボタンにてデータを修正します。

プログラムデータ編集画面(図 10-3)

⑤登録作業が終了しましたら“MODE”ボタンを押します。
完了確認画面(図 10-4)が表示されます。この時、終了であれば“SET”ボタンを、再度データを修正する時は“MODE”ボタンを押します。またデータを破棄したい時は、“SPD”ボタンを押します。

	P	R	O	G	R	A	M		N	o	1				
O	K	(	S	E	T	)	,	N	G	(	S	P	D	)	

設定完了確認画面(図 10-4)

10−3.プログラムデータの説明

プログラム No.1 に登録したデータ例

行番号	運転パターン	移動量	待ち時間
1	F	255	−
2	0	1000	2
3	30	−	0
4	N	−	−
5	99	−	−
|			
1000			

・行番号　　1～1000 行まで入力できます。

・運転パターン　　0：通常動作（指定座標まで位置決めし動作後停止します。）

30：原点復帰動作　　原点復帰を行います。

F：繰り返し動作　　指定回数だけ繰り返し動作をします。繰り返し回数は 1 軸座標値に入力します。(1～65535)

N：繰り返し終了　　繰り返し動作を終了します。

99：データ終了　　必ずプログラム最終行に入れてください。(動作はしません)

・移動量　　相対移動量を入力します。

(設定値)　オープンループ制御時　：　±65535 ステップ

クローズドループ制御時　：　±65535nm

*)運転パターン 30/99/N 時はーが入力されます。

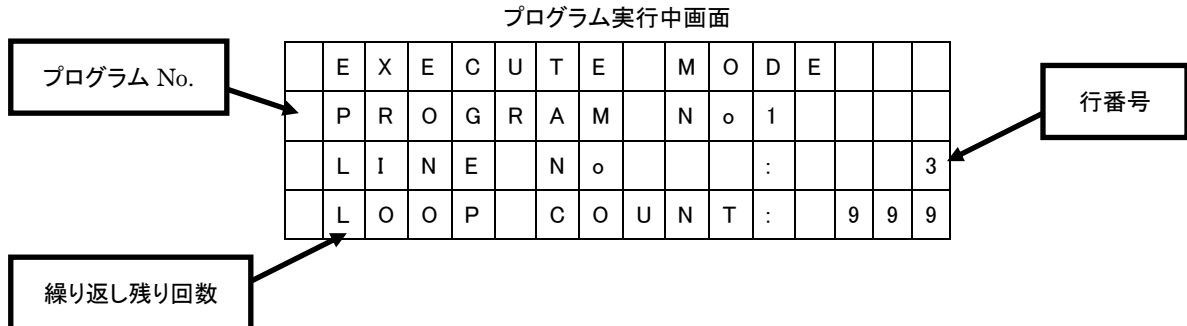
・待ち時間　　待ち時間を入力します。（0～9999：0.01 秒単位）

*)運転パターン 99/N/F 時はーが入力されます。

11.プログラムに従ってファインステージを動かす

エディットモードより編集されたプログラムデータは、パソコンからのコマンド送信やコントロールパッドからの操作により、起動されファインステージを動作させることができます。

プログラム動作中の液晶表示内容は、下の様にプログラム No.や動作中のプログラムデータの行番号を表示します。

プログラム実行中画面

11−1.コントロールパッドよりプログラム運転を開始する

パソコンを接続しない状態でも下記手順にてコントロールパッドからプログラムを開始することが出来ます。

動作モードを STAND ALONE モードにします。

コントロールパッドの“SET”ボタンを押します。

プログラムデータ No.1～8 選択画面になりますので、“上下ボタン”によりプログラム No.を選択します。

“Ctrl”ボタンと“STOP（RUN）”ボタンを同時に押すことにより、プログラムを開始します。

また、“STOP（RUN）”ボタンを押すことにより動作中のプログラムを停止することが出来ます。

11−2.パソコンよりプログラム運転を開始する

パソコンより開始する場合は、ホスト(コンピュータ)モードよりリモート操作用のコマンドを送信することにより、プログラムデータに従った自動運転が行えます。

コマンドは以下の通りです。

P:R	STAND ALONE モードへ移行します
P:H	HOST モードへ移行します
P:P「No.」	プログラム番号(1～8)を指定します
P:S	プログラム単独動作を開始します
P:E	プログラム単独動作を停止します
P:U0	プログラム単独動作を一時停止します
P:U1	プログラム単独動作の一時停止を解除します

第 3 章　仕様

12.仕様

(1)一般仕様

電源	AC100V±10%　　50/60Hz
定格電流	0.5A
動作温度	10～30℃
保存温度	－20～60℃
周囲湿度	20～80%RH（結露なきこと）
外形寸法	225W*250D*85H(突起物除く)
重量	3.5kg

(2)性能仕様

制御軸数　　1 軸

D/A コンバータ　　16 ビット

最大出力電圧　　0～+150V（0～65535 ステップ） 1 ステップ≒2.3mV

INPUT コネクタ入力電圧　　-10～+10V

座標表示　　±999999 ステップ　　（オープンループ制御時）

±999999nm　　（クローズドループ制御時）

0～＋150000mV　　（オープンループ制御時/クローズドループ制御時）

制御モード　　オープンループ/クローズドループ

外部インタフェイス　　RS232C インタフェイス

・ボーレート	38400/19200/9600/4800
・データビット	8 ビット
・パリティ	無し
・ストップビット	1 ビット
・デリミタ	CR、LF、CR+LF
・フロー制御	ハードウェア（RTS/CTS）

USB インタフェイス

・転送速度 Full speed モード 12Mbps

(3)ファースト・トランジェント/バーストノイズ　　EN61000-4-4(2004) レベル 2

(4)絶縁耐圧　　電源端子とケース間に AC1kV60Hz を 1 分間印加して異常ありません。

(5)サージノイズ　　EN61000-4-5(2006) レベル 2

(6)静電ノイズ　　EN61000-4-2(1995)+A1(1998)+A2(2001) レベル 2

13.コネクタについて

13-1.RS232C コネクタ

番号	名称	番号	名称
1	–	6	DTR
2	TXD	7	CTS
3	RXD	8	RTS
4	DSR	9	–
5	SG		

型番：XM3B-0922-132（オムロン製）　メスタイプ

シグマ純正品ケーブル型番：RS232C/STR

13-2.USB コネクタ

番号	名称	番号	名称
1	–	3	+DATA
2	-DATA	4	GND

型番：XM7B-0422（オムロン製）

13-3.PIEZO コネクタ

型番：HRM-305（ヒロセ製）

シグマ純正品ケーブル型番：FINE-CA-3

13-4.SENSOR コネクタ

番号	名称	番号	名称
1	IN	4	GND
2	VDD	5	SOUT
3	CLK	6	GND

型番：HR10G-7R-6S（ヒロセ製）

シグマ純正品ケーブル型番：DS1-CA-3

13-5.CONTROL　PAD

番号	名称	番号	名称
1	DATA	4	+5V
2	–	5	CLK
3	GND	6	–

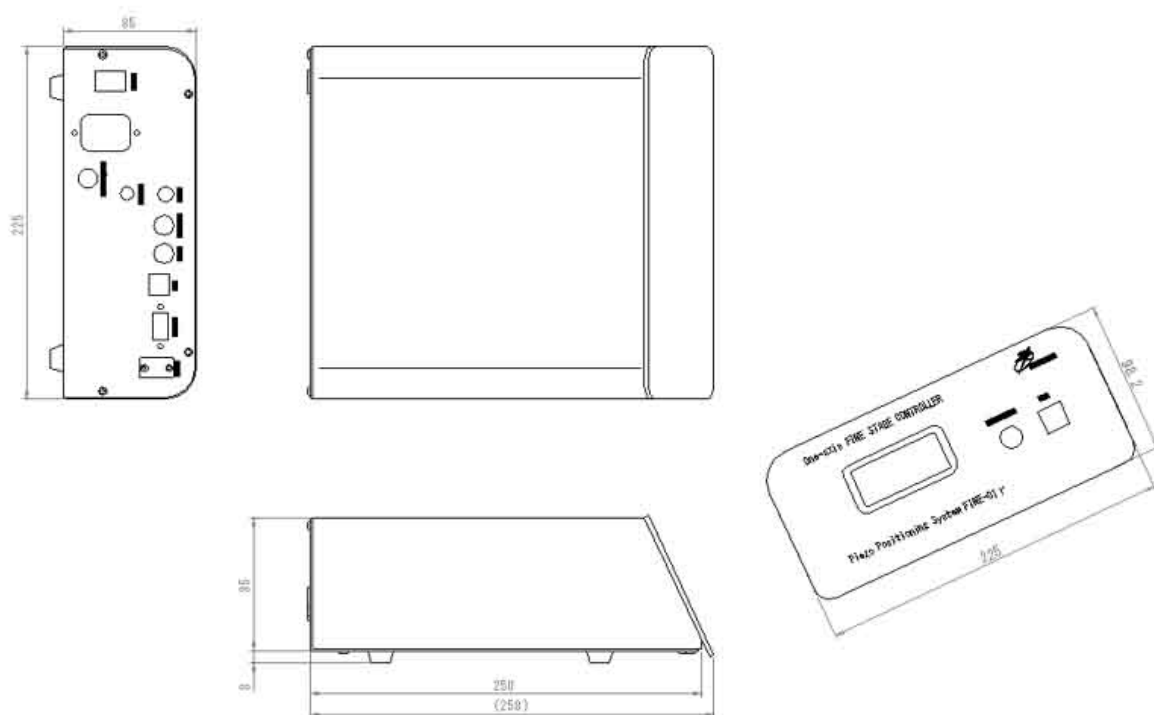
型番：TC7668-01-201（ホシデン製）

13-6.INPUT コネクタ

型番:5226990-1 (タイコエレクトロニクス AMP 製)

13-7.MONITOR コネクタ

型番:5226990-1 (タイコエレクトロニクス AMP 製)

14.外形寸法図

15.故障かなと思う前に・・・

本コントローラを使用している際に、正しくない動作をした場合や、通信に異常があった場合は、下記の項目を参照して下さい。下記項目を確認しても正しく動作しない場合は、当社営業部までご連絡下さい。

①電源が入らない	・電源ケーブルが正しく接続されているか確認して下さい。⇒『4-2』参照
	・使用電圧範囲は正しいか確認して下さい。
②ステージが正しく動作しない	・ケーブルが正しく接続されているか確認して下さい。⇒『4-1』参照
	・メモリスイッチの設定内容が正しいか確認して下さい。⇒『8-3』参照 特にメモリスイッチ No.07)について確認して下さい。 07)制御方式設定：制御方式を設定します。オープンループ制御またはクローズドループ制御を選択します。使用条件に合わせて設定して下さい。
③メモリスイッチ内容が反映されない	・メモリスイッチを設定後、必ず電源を再投入して下さい。
④コントロールパッドが動作しない	・コントロールパッドが正しく接続されているか確認して下さい。⇒『4-2』参照
	・コントロールパッドを接続する場合、必ず電源が切れている状態で接続して下さい。電源が入っている状態で接続すると正しく動作しない場合があります。
	・コントロールパッドの「ボタンリセット」操作を実行して下さい。⇒『6-1』参照
⑤パソコンと通信ができない	・各種ケーブルが正しく接続されているか確認して下さい。
	・メモリスイッチの設定内容が正しいか確認して下さい。⇒『8-3』 特に、メモリスイッチ No.2～4)について確認して下さい。 02)通信インタフェイス選択：通信方式を設定します。ご使用のインタフェイス(RS232C、USB)に合わせて、設定して下さい。 03)ボーレート設定：RS232C 選択時のデータ通信速度を設定します。 パソコン側のデータ通信速度に合わせて設定して下さい。 04)デリミタ設定：通信データでのブロックのデリミタ符号を設定します。 パソコン側の通信設定に合わせて設定して下さい。 但、USB 選択時には CR に固定です。